

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problems Mailbox.**

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-197360

(43) 公開日 平成11年(1999) 7月27日

(51) Int.Cl.⁶

A 6 3 F 9/22

識別記号

A 6 3 B 69/00

5 1 3

G 0 6 F 3/00

6 8 0

F I

A 6 3 F 9/22

A 6 3 B 69/00

G 0 6 F 3/00

F

P

5 1 3 D

6 8 0 C

審査請求 有 請求項の数 2 O L (全 16 頁)

(21) 出願番号 特願平10-304591
(62) 分割の表示 特願平1-28244の分割
(22) 出願日 平成1年(1989) 2月7日

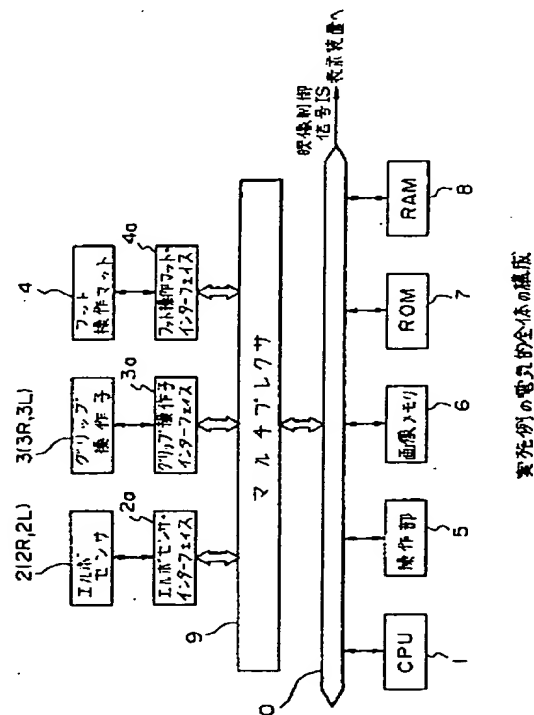
(71) 出願人 000004075
ヤマハ株式会社
静岡県浜松市中沢町10番1号
(72) 発明者 小杉 直弘
静岡県浜松市中沢町10番1号 ヤマハ株式
会社内
(72) 発明者 吉村 克二
静岡県浜松市中沢町10番1号 ヤマハ株式
会社内
(72) 発明者 仙場 祐二
静岡県浜松市中沢町10番1号 ヤマハ株式
会社内
(74) 代理人 弁理士 志賀 正武 (外1名)

(54) 【発明の名称】 映像制御装置

(57) 【要約】

【課題】 操作者の動きに的確かつ迅速に応答動作する映像を発生させる。

【解決手段】 操作者の腕の曲げ動作の状態に応じた信号を出力する検出手段と、操作者の操作によって動作の種類を指示する指示手段と、腕の曲げ動作に基づいて動作するキャラクタの画像を含む画像情報を、指示手段によって指示される動作の種類分と、腕の曲げ角度に対応する動作の種類分記憶した画像情報記憶手段と、画像情報に基づいてキャラクタの映像を表示する表示手段と、検出手段の出力信号が含まれている範囲に応じた動作であって指示手段で指示された種類の動作を示す映像となる画像情報を選択して表示手段に対して表示制御を行う映像制御手段とを具備する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 操作者の腕の曲げ動作の状態に応じた信号を出力する検出手段と、

操作者の操作によって状態を指示する指示手段と、
前記検出手段によって検出された腕の曲げ動作に基づいて動作するキャラクタの画像を含む画像情報を、前記指示手段によって指示される状態分と、前記腕の曲げ角度に対応する動作の種類分記憶した画像情報記憶手段と、
該画像情報記憶手段に記憶された画像情報に基づいてキャラクタの映像を表示する表示手段と、
前記検出手段から出力される信号と前記指示手段で指示された状態を示す映像となる画像情報を選択して前記表示手段に対して表示制御を行う映像制御手段と、
を具備することを特徴とする映像制御装置。

【請求項2】 操作者の腕の曲げ動作の状態に応じた信号を出力する検出手段と、

操作者の操作によって状態を指示する指示手段と、
該指示手段によって指示される状態と前記検出手段によって検出される腕の曲げ動作とに基づいて動作する第1のキャラクタの画像と該第1のキャラクタの画像とは別の第2のキャラクタの画像とを含む複数の画像情報を記憶する画像情報記憶手段であって、第1のキャラクタの画像情報は、前記腕の曲げ角度に対応する前記第1のキャラクタの動作の種類のそれぞれについて前記指示手段によって指示される状態分記憶するものと、
前記検出手段から出力される信号が含まれている範囲に応じた動作であって、前記指示手段によって指示された状態を示す画像情報を前記画像情報記憶手段から選択して第1のキャラクタを表示制御するとともに、第2のキャラクタを前記画像情報記憶手段に記憶されている画像情報を用いて表示制御する映像制御信号を出力する映像制御手段と、
該映像制御手段の表示制御情報に基づいて前記第1及び第2のキャラクタを表示する表示手段と、
前記検出手段の出力に基づいて操作者の検出手段が装着された腕を含む部位の位置を表す第1の位置情報を出力する第1の位置情報出力手段と、
前記表示手段に表示されている第2のキャラクタに関する第2の位置情報を出力する第2の位置情報出力手段と、
前記第1の位置情報出力手段から出力される第1の位置情報と前記第2の位置情報出力手段から出力される第2の位置情報とに基づいて所定の条件に合致しているか否かを判断する判断手段とを備え、
前記映像制御手段は、前記表示制御に加えて、前記判断手段の判断結果に対応する画像情報を前記画像情報記憶手段から選択して前記表示手段に表示する、
ことを特徴とする映像制御装置。

【発明の詳細な説明】**【0001】**

【発明の属する技術分野】本発明は、人体の動きに的確かつ迅速に応動する映像を発生させる映像制御装置に関する。

【0002】

【従来の技術】人体の動きに応じた映像を発生させる映像制御装置がある。このような映像制御装置は、たとえば、人間が画面上の人物、動物、移動物体などを相手にゲームを行うゲーム機などに用いられている。

【0003】このようなゲーム機に係わる従来技術として、特開昭63-135188号公報には、遊技者が座った状態で操作する格闘技ゲーム機が開示されている。この格闘技ゲーム機は、レバーを前後に操作することによってその移動方向と移動量とに基づいて画像の腕を同方向に動作させるものであり、腕の位置と画像の腕の位置とが一義的に対応するものである。この腕の動きによって攻撃を制御できるが、対戦相手のパンチを避けるためには、遊技者が座っているシートを傾斜させる等、腕とは別の動きによって防御するものである。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】ところで、従来の映像制御装置は、人間によるジョイスティック操作やボタン操作に応じた映像を発生させるものであったため、映像制御装置を操作するために必要な人間の動きは手首および指先に限られていた。このため、従来の映像制御装置は、操作がしずらく、操作者の思い通りの映像を期待することは困難であった。また、特開昭63-135188号公報に記載の技術では、ゲーム機の操作を覚えることが困難であると共に、シートを備えているので装置が大型化するという問題点がある。

【0005】一方、特開昭53-77736号公報には、ビデオゲーム装置が開示されているが、具体的には詰碁ゲームに係わるものであり、遊技者の関節等の動きを検出するものではない。実開昭61-136771号公報には、加速度センサーを練習者に取り付けてゴルフのスイングを練習するスイング練習機が、また特開昭57-22775号公報には、練習者に動作検出器を取り付けてスイングを分析するスイング分析装置が開示されているが、何れも操作者の動きに的確かつ迅速に応答動作する映像を発生させるものではなかった。

【0006】本発明は、上記問題点に鑑みてなされたもので、操作者の動きに的確かつ迅速に応答動作する映像を発生させることが可能な映像制御装置の提供を目的としている。

【0007】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するために、本発明は、第1の手段として、操作者の腕の曲げ動作の状態に応じた信号を出力する検出手段と、操作者の操作によって状態を指示する指示手段と、前記検出手段によって検出された腕の曲げ動作に基づいて動作するキャラクタの画像を含む画像情報を、前記指示手段によ

て指示される状態分と、前記腕の曲げ角度に対応する動作の種類分記憶した画像情報記憶手段と、該画像情報記憶手段に記憶された画像情報に基づいてキャラクタの映像を表示する表示手段と、前記検出手段から出力される信号と前記指示手段で指示された状態を示す映像となる画像情報を選択して前記表示手段に対して表示制御を行う映像制御手段とを具備する手段を採用する。

【0008】また、第2の手段として、操作者の腕の曲げ動作の状態に応じた信号を出力する検出手段と、操作者の操作によって状態を指示する指示手段と、該指示手段によって指示される状態と前記検出手段によって検出される腕の曲げ動作とに基づいて動作する第1のキャラクタの画像と該第1のキャラクタの画像とは別の第2のキャラクタの画像とを含む複数の画像情報を記憶する画像情報記憶手段であって、第1のキャラクタの画像情報は、前記腕の曲げ角度に対応する前記第1のキャラクタの動作の種類のそれぞれについて前記指示手段によって指示される状態分記憶するものと、前記検出手段から出力される信号が含まれている範囲に応じた動作であって、前記指示手段によって指示された状態を示す画像情報を前記画像情報記憶手段から選択して第1のキャラクタを表示制御するとともに、第2のキャラクタを前記画像情報記憶手段に記憶されている画像情報を用いて表示制御する映像制御信号を出力する映像制御手段と、該映像制御手段の表示制御情報に基づいて前記第1及び第2のキャラクタを表示する表示手段と、前記検出手段の出力に基づいて操作者の検出手段が装着された腕を含む部位の位置を表す第1の位置情報を出力する第1の位置情報出力手段と、前記表示手段に表示されている第2のキャラクタに関する第2の位置情報を出力する第2の位置情報出力手段と、前記第1の位置情報出力手段から出力される第1の位置情報と前記第2の位置情報出力手段から出力される第2の位置情報とに基づいて所定の条件に合致しているか否かを判断する判断手段とを備え、前記映像制御手段は、前記表示制御に加えて、前記判断手段の判断結果に対応する画像情報を前記画像情報記憶手段から選択して前記表示手段に表示するという手段を採用する。

【0009】

【作用】このような手段によれば、腕の曲げ状態に応じて、例えばボクシングゲーム等において攻撃と防御の動作に種類を指定し、この指定された種類の動作の中で指示手段によって指示された動作をキャラクタを用いて表示することができる。

【0010】

【発明の実施の形態】以下、図面を参照して、本発明の一実施形態について説明する。

A：構成および各部の説明

本実施形態は、本発明をボクシング・ゲーム機に適用した例である。図1は、本実施形態であるボクシング・ゲ

ーム機の電氣的全体構成を示すブロック図である。

【0011】(1)全体の電氣的構成

まず 全体の電氣的構成を説明する。この図において、符号1はボクシング・ゲーム機の各部を制御するCPU(中央処理装置)である。2はエルボセンサ、3はグリップ操作子、4はフット操作マットである。これらエルボセンサ2、グリップ操作子3、フット操作マット4によって 人体各部(肘、手指、足)の動きが入力されるようになっている。

【0012】エルボセンサ2は、操作者の右肘関節部分に装着されるエルボセンサ2Rと左肘関節部分に装着されるエルボセンサ2Lとからなっている。グリップ操作子3は、操作者の右手に握られるグリップ操作子3Rと左手に握られるグリップ操作子3Lとからなっている。エルボセンサ2、グリップ操作子3、フット操作マット4は、各々エルボセンサ・インターフェイス2a、グリップ操作子インターフェイス3a、フット操作マット・インターフェイス4aを介してCPU1側に接続されている。

【0013】また、5はゲームの開始/終了の入力、機能調整 モード切換などをプッシュスイッチ操作で行う操作部である。6はボクシング画像データを格納する画像メモリ、7はCPU1に制御手順を指示する制御プログラムや後述する各種ボクシングデータが格納されているROMである。また、8はRAMであって、各種データを一時格納するエリアが設けられておりと共に、ワーキングエリアが設けられている。以下、装置各部について順に説明する。

【0014】(2)エルボセンサ2の構成および動作
エルボセンサ2の構成について図2および図3を参照して説明する。ここで、右肘用のエルボセンサ2Rと左肘用のエルボセンサ2Lとは、互いに左右対称となるように構成されているので、以下、右肘用のエルボセンサ2Rについてのみ説明し、左肘用のエルボセンサ2Lの各構成要素については、右肘用のエルボセンサ2Rの各構成要素の符号Rの替わりに符号Lを付すだけなので説明を省略する。

【0015】右肘用のエルボセンサ2Rは、図2に示すように、サポータ229Rと 角度検出器230Rとから構成されている。サポータ229Rは操作者の右腕の肘関節の部分に装着されるもので、伸縮性を有する素材によって構成されている。また、角度検出器230Rは以下のように構成されている。

【0016】角度検出器230Rにおいて、231、232はそれらの端部231a、232a同士がピン233によって互いに回動自在に連結された板体であり、ホック234、235、236によってサポータ229Rに着脱自在に取り付けられている。板体231の裏面にはホック234、235の雄側が取り付けられており、また、サポータ229Rには、これらの雄側がはめ込ま

れる雌側が取り付けられている。

【0017】また、板体232にはその長手方向に沿って長孔232bが形成されており、この長孔232bには、可動部材237が移動自在にはめ込まれている。可動部材237の裏面にはホック236の雄側が取り付けられており、サポータ229Rには、この雄側がはめ込まれる雌側が取り付けられている。また、板体231、232の各端部231a、232aの、互いに対向する各面には、図3に示すように、ポテンシオメータとしての機能を担う抵抗体238および固定接点239と、摺動接点240とが各々設けられている。

【0018】この場合、板体231の端部231aには、ピン233が挿入された上で固着される孔231bが形成されており、この孔231bの周囲には固定接点239が設けられ、また孔231bを中心とする仮想円周上にはほぼ円弧状の抵抗体238が設けられている。一方、板体232の端部232aには、ピン233が回動自在に挿入される孔232cが形成されており、この孔232cの周囲には、抵抗体238と固定接点239に接触する摺動接点240が設けられている。

【0019】この摺動接点240は 固定接点239に常に接触する環状部240aと、板体231、232が相対的に回動するのに伴って 抵抗体238に接触しつつ摺動する凸部240bとからなる。また、抵抗体238の端部に設けられた端子238aにはリード線242が接続され、固定接点239の端部に設けられた端子239aにはリード線243が接続され、これらのリード線242、243は図2に示すケーブル244Rを介してコネクタ245Rに接続されている。

【0020】以上のように構成された右肘用のエルボセンサ2Rを、図2に示すように右腕に装着し、その右腕を同図に2点鎖線Aで示すように曲げ、もしくは2点鎖線Bで示すように伸ばすと、この腕の動きに伴って板体232がピン233を軸として回動する。この回動に伴って、摺動接点240の凸部240bが抵抗体238上を摺動し、これにより、抵抗体238の端子238aと、固定接点239の端子239a間の抵抗値が、摺動接点240の位置、すなわち右腕の曲げ角度 θ に応じて変化する。この場合、腕の曲げ伸ばしにより板体231、232が回動するのに伴って、可動部材237が長孔232bに沿って移動するので、腕の動きが妨げられない。

【0021】(3) グリップ操作子3の構成および動作
グリップ操作子3の構成について図4を参照して説明する。ここで、右手用のグリップ操作子3Rおよび左手用のグリップ操作子3Lについても、右肘用のエルボセンサ2Rおよび左肘用のエルボセンサ2Lの場合と同様に、互いに左右対称となるように構成されているので、以下、右手用のグリップ操作子3Rについてのみ説明し左手用のグリップ操作子3Lの各構成要素について

は、右手用のグリップ操作子3Rの各構成要素の符号Rの替わりに符号Lを付して示す。

【0022】右手用のグリップ操作子3Rにおいて、320Rは右手で把持し得る形状のケースであり、このケース320Rには、右手で握られた場合に、その手になじむように親指と人指し指の間の付け根部分と密着する曲面320Raが形成され、また、握った手から外れないように、薬指と中指の間に挟まれる係止部320Rbが形成されている。また、ケース320Rには7個の圧力センサSR1～SR7が組み込まれている。これらの各圧力センサSR1～SR7は、ケース320Rに突没自在に設けられた押しボタンと、この押しボタンを介して加えられる押圧力に応じて固有抵抗値が変化する圧電素子とから各々構成されている。

【0023】ここで、圧力センサSR1～SR7の配置について説明する。圧力センサSR1～SR7は、グリップ操作子3Rを右手で握った場合に、その5本の指先によって容易に押圧可能な位置に各々配置されており、圧力センサSR1、SR2は親指で押圧可能な位置に横方向に並べて配置され、圧力センサSR3、SR4は人指し指で押圧可能な位置に縦方向に並べて配置され、さらに、圧力センサSR5、SR6、SR7は中指、薬指、小指によって各々押圧可能な位置に縦方向に並べて配置されている。

【0024】このような配置としたことにより、片手の5本指で、7個の圧力センサSR1～SR7を無理なく操作することができる。そして、各圧力センサSR1～SR7が指先によって押し込まれると、内部の圧電素子に押圧力が作用して、その抵抗値が変化するようになっている。これらの各圧力センサSR1～SR7は、ケーブル330Rを介してコネクタ340Rに接続されている。

【0025】(4) フット操作マット4の構成および動作

フット操作マット4の構成について図5ないし図7を参照して説明する。この例のフット操作マット4は、円盤状のマット部4Mと8個のマットスイッチFS1～FS8とからなっている。マット部4Mは操作者がフットワークを行う際の中心的足場となるエリアである。また、各フットスイッチFS1～FS8は、いずれも、同一構成の圧力センサと同一扇型の踏み台とから構成されている。

【0026】ここで、圧力センサはグリップ操作子3内の圧力センサSR1～SR7、SL1～SL7とほぼ同一の電氣的構成からなっている。そして、各フットスイッチFS1～FS8は、マット部4Mの外側に、全体として輪帯を構成するように配設されている。これらのフットスイッチFS1～FS8の各圧力センサは、ケーブル430を介してコネクタ440に接続されている。

【0027】上記構成のフット操作マット4において、

操作者が、フットスイッチFS1を踏むと、CPU1は、操作者が右に動いたと判断し、フットスイッチFS2を踏むと、右後ろに移動したと判断し、フットスイッチFS3を踏むと、後ろに退いたと判断し、フットスイッチFS4を踏むと、左後ろに動いたと判断し、フットスイッチFS5を踏むと、左に移動したと判断し、フットスイッチFS6を踏むと、左前に動いたと判断し、フットスイッチFS7を踏むと、前に進み出たと判断し、また、フットスイッチFS8を踏むと、右前に動いたと判断するようになっている。そこで、ゲーム時に置いて、フットスイッチFS1が、表示装置に向かって立つ操作者の右側に位置するように、フット操作マット4を配備すれば、操作者の実際の足の動きに応じたフットワークが入力されることになる(図6参照)。

【0028】(5) エルボセンサ・インターフェイス2aの構成および動作

エルボセンサ・インターフェイス2aの構成について、図8を参照して説明する。この図において、25Rは、角度検出器230Rから供給される右肘の曲げ角度 θ に対応した検出信号を0.1(sec)遅延させるアナログ遅延回路であり、この遅延回路25Rによって遅延された検出信号は、次段のA/Dコンバータ26Rで所定ビット(たとえば、8ビット)のデジタルデータに変換された後、レジスタ27Rによって保持される。

【0029】また、角度検出器230Rから供給される検出信号は、直接A/Dコンバータ28Rによってデジタルデータに変換された後、レジスタ29Rによって保持される。これにより、現時点における右肘関節の曲げ角度 θ に対応したデジタルデータがレジスタ29Rによって保持され、角度データ $\langle\theta\rangle$ として出力される。また、現時点よりも0.1(sec)前における曲げ角度 θ に対応したデジタルデータがレジスタ27Rによって保持され、旧角度データ $\langle\theta\text{ OLD}\rangle$ として出力される。

【0030】以上 右肘用のエルボセンサ2Rの角度検出器230Rに対応して設けられている各構成要素25R~29Rについて説明したが、これと同様の構成要素25L~29Lが左肘用のエルボセンサ2Lの角度検出器230Lに対応して設けられている。

【0031】(6) グリップ操作子インターフェイス3aの構成および動作

グリップ操作子インターフェイス3aの構成について図9を参照して説明する。この図において、右手用のグリップ操作子3R内の圧カセンサSR1~SR7の各他端はケーブル330Rを介してグリップ操作子インターフェイス3aに導かれ、プルアップ抵抗rによって各々プルアップされると共に、キーオン検出回路36R1~36R7に各々接続されている。キーオン検出回路36R1~36R7は各圧カセンサSR1~SR7から各々供給される検出電圧に基づいて、キーオン信号KONを

出力する回路である。

【0032】ここで、キーオン信号KONは、各圧カセンサSR1~SR7に対する押圧力が所定の強さ以上になると出力される信号である。キーオン検出回路36R1~36R7は、各々、A/Dコンバータ37、比較回路38によって構成されている。A/Dコンバータ37は、各圧カセンサSR1~SR7から各々供給される検出電圧を所定ビットのデジタルの検出電圧データVDに変換するものであり、これにより得られた検出電圧データVDを比較回路38に出力する。

【0033】この場合、各圧カセンサSR1~SR7内の圧電素子に加えられる押圧力が大となる程、その抵抗値は小となり、各圧カセンサSR1~SR7から出力される検出電圧が小となるので、A/Dコンバータ37は、変換したデータの各ビットを反転して検出電圧データVDとして出力する。比較回路38は、A/Dコンバータ37から出力される検出電圧データVDと基準電圧データVrefとを比較し、VD>Vrefとなった場合に、その出力を“H”レベルとする。すなわち、キーオン信号KONを出力する。

【0034】上述した構成のキーオン検出回路36R1~36R7は、右手用のグリップ操作子3Rの各圧カセンサSR1~SR7に対応して各々設けられているが、これらと全く同様の構成のキーオン検出回路36L1~36L7が、左手用のグリップ操作子3Lの各圧カセンサSL1~SL7に対応して各々設けられている。

【0035】(7) フット操作マット・インターフェイス4aの構成および動作

フット操作マット・インターフェイス4aの構成について図10を参照して説明する。この図において、フット操作マット4内のフットスイッチFS1~FS8の各他端はケーブル430を介してフット操作マット・インターフェイス4aに導かれ、プルアップ抵抗rによって各々プルアップされると共に、スイッチオン検出回路46M1~46M8に各々接続されている。スイッチオン検出回路46M1~46M8は各フットスイッチFS1~FS8から各々供給される検出電圧に基づいて、スイッチオン信号SONを出力する回路である。

【0036】ここで、スイッチオン信号SONは、各フットスイッチFS1~FS8に対する押圧力が所定の強さ以上になると出力される信号である。スイッチオン検出回路46M1~46M8は、A/Dコンバータ47、比較回路48によって構成されている。このように、スイッチオン検出回路46M1~46M8は、キーオン検出回路36R1~36R7、36L1~36L7と全く同様の構成となっているので、以下、これらの説明を省略する。

【0037】(8) その他の装置各部の機能および動作
上述した各インターフェイス(エルボセンサ・インターフェイス2a、グリップ操作子インターフェイス3a、

フット操作マット・インターフェイス4 a) から各々出力されるデータまたは信号、すなわち、レジスタ27 R, 27 L (図8) から各々出力される旧角度データ $\langle \theta \text{ OLD} \rangle$ 、レジスタ29 R, 29 L (図8) から各々出力される角度データ $\langle \theta \rangle$ 、キーオン検出回路36 R1~36 R7, 36 L1~36 L7 (図9) から各々出力されるキーオン信号KON、およびスイッチオン検出回路46 M1~46 M8 (図10) から各々出力されるスイッチオン信号SONはマルチプレクサ9へ供給される。マルチプレクサ9は、供給された旧角度データ $\langle \theta \text{ OLD} \rangle$ 、角度データ $\langle \theta \rangle$ 、キーオン信号KON、およびスイッチオン信号SONを、CPU1から送出されるチャンネル・セレクト信号CSに基づいて順次出力する。

【0038】ROM7には、前述したように、各種ボクシングデータが格納されている。すなわち、ROM7には 対戦相手データエリア、画像選択データエリアおよび図13に示す攻撃/防御の種類割り当てテーブルTB1 (以下、種類テーブルTB1と略称する) などが設定されている。ここで、対戦相手データエリアには、操作者と対戦する画面GA上のボクサBX (図17参照。以下、相手ボクサBXと称する) のパワー、得意技、フットワーク (移動) 能力、動きの癖、弱点などに関するデータが格納されている。

【0039】種類テーブルTB1は、右手用のグリップ操作子3 Rの二つの圧力センサSR1, SR2のうちのいずれか一の選択押圧、圧力センサSR3~SR7の中からいずれか一の選択押圧、および右肘用のエルボセンサ2 Rを装着した右腕の曲げ状態との組合せにより、操作者側の右手による攻撃動作、攻撃の種類 (パターン) および防御動作、防御の種類を指定できるようになっている。

【0040】同様に、左手用のグリップ操作子3 Lおよび左肘用のエルボセンサ2 Lの操作状態の組合せにより、操作者の左手による攻撃動作、攻撃の種類 防御動作および防御の種類を指定できるようになっている。そして、CPU1は、右手用のグリップ操作子3 Rおよび右肘用のエルボセンサ2 Rの操作状態、ならびに、左手用のグリップ操作子3 Lおよび左肘用のエルボセンサ2 Lの操作状態に応じた各信号 (各キーオン信号KON、角度データ $\langle \theta \rangle$) の供給を受けると、これらの信号に基づいて、種類テーブルTB1を探索して、操作者の攻撃/防御動作状態を認識するようになっている。

【0041】すなわち、操作者の肘関節の曲げ角度 θ が90度以上になった時、すなわち腕伸状態の時、CPU1により 操作者が攻撃状態であることが認識され、肘関節の曲げ角度 θ が90度以下の時、すなわち腕曲状態の時 CPU1により、操作者が防御状態であることが認識される (図13)。

【0042】また、グリップ操作子3 R (または3 L)

の二つの圧力センサSR1, SR2 (またはSL1, SL2) のうち、圧力センサSR1 (またはSL1) を選択押圧した場合には、攻撃/防御の対象が顔面であることが認識され、圧力センサSR2 (またはSL2) を選択押圧した場合には、攻撃/防御の対象がボディであることが認識される (図13)。種類テーブルTB1には 攻撃の種類として、アッパ、ストレート、フック、ジャブ、必殺の左、まぼろしの右などが設定され、防御の種類として、ブロッキング、ダッキング、スウェーなどが設定されている。

【0043】攻撃の種類および防御の種類は、圧力センサSR3~SR7, SL3~SL7を選択押圧することにより、任意に指定し得るようになっている。たとえば、操作者が相手ボクサBXの顔面に左アッパを決めたい時は、左腕を伸ばして、エルボセンサ・インターフェイス2 aのレジスタ29 Lから出力される角度データ $\langle \theta \rangle$ の内容が90度以上になるようにすると共に、左手用のグリップ操作子3 Lの圧力センサSL1およびSL4を押圧する。

【0044】この際、角度データ $\langle \theta \rangle$ が増す傾向にないとは実質的には攻撃できないが、このことについては後述する。CPU1は、エルボセンサ・インターフェイス2 aおよびグリップ操作子インターフェイス3 aから、操作者の上記攻撃操作に応じた出力信号の供給を受けると、種類テーブルTB1から、「顔面」および「左アッパ」を読み出し、操作者が相手ボクサBXの顔面に左アッパ攻撃をしかけたことを認識する。

【0045】一方、相手ボクサBXからの攻撃に対し、操作者が自己の顔面を右でブロックしたい場合には、左腕を屈曲して、エルボセンサ・インターフェイス2 aのレジスタ29 Rから出力される角度データ $\langle \theta \rangle$ の内容が90度以下になるようにすると共に、右手用のグリップ操作子3 Rの圧力センサSR1およびSR3 (またはSR4) を押圧する。

【0046】CPU1は、エルボセンサ・インターフェイス2 aおよびグリップ操作子インターフェイス3 aから、操作者の上記防御操作に応じた出力信号に基づいて、種類テーブルTB1から、「顔面」および「右ブロッキング」を読み出し、操作者が自己の顔面攻撃を阻止するため、右ブロッキング態勢に入ったことを認識する。

【0047】画像選択データエリアには、エルボセンサ・インターフェイス2 a、グリップ操作子インターフェイス3 a、フット操作マット・インターフェイス4 aの各出力 (角度データ $\langle \theta \rangle$ 、旧角度データ $\langle \theta \text{ OLD} \rangle$ 、キーオン信号KON、スイッチオン信号SON) に基づいて、最適の表示画像 (対戦画面など) を選択するためのデータが格納されている。

【0048】たとえば、操作者が相手ボクサBXに「左アッパ」を加えることをCPU1が認識した場合には、この認識に基づいて、CPU1は、ROM7から所定の

画像選択データを読み出した後、この画像選択データの指示に従って、画像メモリ6から、操作者の「左アッパ」が相手ボクサBXの顔を捕らえる様子、それに続いて、相手ボクサBXがよろめく画面GA（図18参照）が読出される。

【0049】この場合において、CPU1が、相手ボクサの能力データに従い、操作者の攻撃時点よりも、相手ボクサBXの防御態勢（たとえば、ブロッキング動作またはスウェー動作）が一瞬早いと認識した時は、相手ボクサBXが、ブロック動作またはスウェー動作に入る画面GA（図17参照）が選択される。

【0050】次にRAM8には、前述したように、各種データエリアが設定されている。すなわち、攻撃／防御の数値割り当てテーブルTB2（図14参照、以下、数値テーブルTB2と略称する）、角度データレジスタ、旧角度データレジスタ、操作者フットレジスタ、相手ボクサフットレジスタ、距離データレジスタ、腕伸長レジスタ、腕伸長テーブル、パワーデータレジスタなどの各種データエリアが設定されている。

【0051】数値テーブルTB2は、図14に示すように、攻撃値PKおよび防御値BOを、左右のグリップ操作子3R、3Lの各圧カセンサSR1～SR7、SL1～SL7の選択押圧に基づいて、グリップ操作子インターフェイス3aから各々出力されるキーオン信号KONおよび左右のエルボセンサ2R、2Lの角度検出器230R、230Lからの検出信号に基づいて、エルボセンサ・インターフェイス2aから出力される角度データ〈 θ 〉により、操作者側の攻撃値PKおよび防御値BOを指定できるようになっている。

【0052】ここで、攻撃値PKは操作者の攻撃力の強弱、すなわちパンチ力を指標する数値であり、防御値BOは阻止力、すなわち相手ボクサBXからの攻撃に対する阻止力の度合いを指標する数値である。このように、数値データTB2からデータを読み出すための信号と、種類テーブルTB1からデータを読み出すための信号とは全く同一となっている。このことから、CPU1は、攻撃の種類を認識した時は、その攻撃値PKをも認識し得るようになっている。

【0053】たとえば、操作者による「左アッパ」の攻撃があった時には、その攻撃値PKが15点であること、また、「必殺の左」の攻撃があった時には、その攻撃値PKは120点であることを各々認識し得るようになっている。同様に、CPU1は、防御の種類を認識した時は、その防御値BOをも認識し得るようになっている。たとえば、操作者が「右ブロッキング」で防御した時には、その防御値BOは5点であること、また、「右ダッキング」で防御した時には、その防御値BOは10点であることを各々認識し得るようになっている。

【0054】角度データレジスタは角度データ〈 θ 〉を格納するレジスタ、旧角度データレジスタは旧角度デー

タ〈 θ OLD〉を格納するレジスタである。操作者フットレジスタはリングRI（図18）上の操作者の現在のフット（足）の位置を示す位置データ（X1, Y1）を格納するエリア、相手ボクサフットレジスタはリングRI上の相手ボクサBXの現在のフットの位置を示す位置データ（X2, Y2）を格納するエリアである。

【0055】ここで、各位置データ（X1, Y1）、（X2, Y2）は、リングRI上に仮想設定されたXY座標位置を示すものである。距離データレジスタは操作者と相手ボクサBXとの隔たりを示す距離データ（X2 - X1, Y2 - Y1）を格納するレジスタである。

【0056】また、腕伸長レジスタは操作者の仮想グローブが操作者の現在位置（X1, Y1）から相手ボクサBXの顔面またはボディに向けて伸びる距離の算出に必要な腕伸長データ（LX1, LY1）（LX1, LY1はいずれも正の値）を格納するエリア、腕伸長テーブルは相手ボクサBXのグローブが相手ボクサBXの現在位置（X2, Y2）から操作者の顔面またはボディに向けて伸びる距離の算出に必要な腕伸長データ（LX2（1）, LY2（1））、（LX2（2）, LY2（2））、…（LX2（n）, LY2（n））を各対戦相手ごとにテーブル構成に格納したエリアである。また、パワーデータレジスタは、操作者のパワーPW1および相手ボクサBXのパワーPW2が格納されるエリアである。

【0057】（9）映像制御装置本体11の外観構成
図1に示す装置各部の内、CPU1、操作部5、画像メモリ6、ROM7、RAM8などは映像制御装置本体11に設置されている。映像制御装置本体11は、図11に示すように、操作者の腰に装着可能なベルト型構成となっている。図11において、符号12は操作部5内のブッシュスイッチ、13はLCD（液晶）表示器である。

【0058】B：動作の説明

次に 上述した構成によるボクシング・ゲーム機の動作について説明する。

【0059】まず、操作者は図12に示すように、ベルト型の映像制御装置本体11を腰に装着し、右肘関節部分にエルボセンサ2Rを、左肘関節部分にエルボセンサ2Lを各々装着し、左右のエルボセンサ2R、2Lから延びているケーブル244R、244Lの先端のコネクタ245R、245Lを映像制御装置本体11のコネクタ14R、14Lに接続し、さらに、左右の手に握るグリップ操作子3R、3Lから延びているケーブル330R、330Lの先端のコネクタ340R、340Lを映像制御装置本体11のコネクタ15R、15Lに接続する。

【0060】さらに、図16に示すように、操作者を載せたフット操作マット4から延びているケーブル430の先端のコネクタ440を映像制御装置本体11のコネ

クタ16に接続し、映像制御装置本体11の出力端子と表示装置17との間を接続ケーブル18によって接続する。そして、腰に装着した映像制御装置本体11および表示装置17に電源を投入する。電源が投入されると、これより、CPU1は図15に示す動作処理手順に従って、動作を開始する。

【0061】〔SP1：初期設定〕CPU1は、まず、ステップSP1において、RAM8内の数値テーブルTB2、操作者フットレジスタ、相手ボクサフットレジスタ、距離データレジスタ、腕伸長レジスタ、腕伸長テーブル、パワーデータレジスタなどの各種データエリアに、各々初期データ(PK、BO、(X1, Y1)、(X2, Y2)、(X2-X1, Y2-Y1)、(LX1, LY1)、(LX2(n), LY2(n))、PW1, PW2)を設定する。

【0062】この例では、操作者および相手ボクサBXのパワーPW1, PW2は各々100点に初期設定され、また 攻撃値PKおよび防御値BOは図14に示すように初期設定される。

【0063】〔SP2：相手ボクサのデータ取り込み〕次に、操作者が、操作部5のプッシュスイッチ12の中の試合開始スイッチを押すと、これより、CPU1は、ステップSP2へ進み、対戦相手データエリア内から、相手ボクサBXがとるべき行動を読み出す。ここで、相手ボクサBXがとるべき行動は、操作者の位置、攻撃姿勢、防御姿勢、残存パワー(後述)などに基づいて、選択されるようになっている。

【0064】〔操作者の応戦〕一方、操作者は、表示装置17と向かい合ってマット部4Mに立ち、画面GAの相手ボクサBXを見ながら対戦する。すなわち、左右の肘、手指および足を動かすことにより、左右のエルボセンサ2R, 2L、左右のグリップ操作子3R, 3L、フット操作マット4を操作して応戦する。

【0065】この結果、上記したように、エルボセンサ・インターフェイス2aにおいて、左右の肘の曲げ角度の状態に応じた旧角度データ<θ OLD>および角度データ<θ>が生成し、グリップ操作子インターフェイス3aにおいて、手指の動きに応じたキーオン信号KONが生成し、フット操作マット・インターフェイス4aにおいて、フットワークに応じたスイッチオン信号SONが生成する。そして、これらのデータ<θ>, <θ OLD>および信号KON, SONは、各々マルチプレクサ9へ供給される。

【0066】〔SP3：操作者の動作状態スキャン〕CPU1は、表示装置17へ映像制御信号ISを送出した後、ステップSP3に進み、マルチプレクサ9に順次変化するチャンネル・セレクト信号CSを供給し、旧角度データ<θ OLD>、角度データ<θ>、キーオン信

号KON、およびスイッチオン信号SONを高速でスキャンして取り込む。そして、CPU1は、取り込んだ旧角度データ<θ OLD>、角度データ<θ>、キーオン信号KON、およびスイッチオン信号SONを、RAM8内の各データエリアへ転送する。

【0067】(イ)操作者の位置データ(X1, Y1)の更新

スイッチ信号SONを操作者フットレジスタに転送の結果、フットレジスタの内容である位置データ(X1, Y1)は、以下のように更新される。すなわち、たとえば、操作者が前側のフットスイッチFS7を踏むと、位置データ(X1, Y1)のうち、Y1が1インクリメントされる。

【0068】次に、再度、フットスイッチFS7を踏むと、Y1が、さらに1インクリメントされる。次に、操作者が、左側のフットスイッチFS5を踏めば、X1が1デクリメントされる。さらに、続いて、左後ろ側のフットスイッチFS4を踏めば、X1およびY1が各々1デクリメントされる。

【0069】(ロ)相手ボクサの位置データ(X2, Y2)の更新

一方、操作者の移動に対応して 相手ボクサBXは以下のように移動する。

a) フットワーク・ファクタの算出

まず、CPU1は、ROM7の対戦相手データエリアから相手ボクサBXのフットワーク(移動能力)データを、RAM8から距離データ(X2-X1, Y2-Y1)を各々読み出し、読み出されたフットワーク(相手ボクサBXの移動能力)データ、距離データ(X2-X1, Y2-Y1)に基づいて、フットワーク・ファクタFAを算出する。

【0070】ここで、フットワーク・ファクタFAは、相手ボクサBXのフットワークに関する数値ファクタであり、相手ボクサBXが攻撃体勢をとるか防御体勢をとるかにより、異なった値が選択されるようになっている。これは、前進攻撃の場合には、両者が接近しているほど、すなわち、距離データ(X2-X1, Y2-Y1)が小さいほど、前進量は小と観念されるが、後退防御の場合には、両者が接近しているほど、後退量は小と観念されることを考慮したためである。したがって、たとえば、後退防御の場合には、両者が接近しているほど、フットワーク・ファクタFAは大きな値に設定されるようになっている。

【0071】b) 相手ボクサのフットワーク移動量の算定

次いで、CPU1は相手ボクサBXのフットワーク移動量(ΔX2, ΔY2)を第(1)式および第(2)式により算出する。

$$\Delta X2 = ABS(X1 - X2) \cdot FA \quad (1)$$

$$\Delta Y2 = ABS(Y1 - Y2) \cdot FA \quad (2)$$

【0072】ここでABSは+または-の符号を表すもので、いずれの符号が選択されるかは、相手ボクサBXと操作者との位置関係により決定される。すなわち、 $(\Delta X, \Delta Y)$ の ΔX は対戦相手が操作者に近づくには、X座標を増やすか減らすか、また、対戦相手の移動能力に基づき、いくつ増やすか減らすかを表すものであり、 ΔY についても同様である。

【0073】c) 相手ボクサの移動位置の算出
CPU1は、相手ボクサBXのフットワーク移動量 $(\Delta X2, \Delta Y2)$ を算出すると、RAM8内の相手ボクサフットレジスタから位置データ $(X2, Y2)$ を読み出し、この読み出したデータにフットワーク移動量 $(\Delta X2, \Delta Y2)$ を加算し、この加算結果 $(X2 + \Delta X2, Y2 + \Delta Y2)$ を新たな位置データ $(X2, Y2)$ として、相手ボクサフットレジスタの内容を書き改める。

【0074】〔SP4: ヒットの判定〕CPU1は、上記ステップSP3の処理が完了した後、ステップSP4へ進み、ヒットの判定を行う。ここで、ヒットの判定とは操作者が相手ボクサBXに加えたパンチ、または相手ボクサBXが操作者に加えたパンチが有効打であったか否かを判定することである。

【0075】①操作者からの攻撃による場合
操作者が相手ボクサBXに加えたパンチが有効打であったか否かの判定は、操作者が相手ボクサBXの顔面またはボディへ伸ばしたゲーム上の腕の長さが、操作者と相手ボクサBXとの隔たりに一致しているか否かにより行われる。一致していれば、ヒットしたと判定され、一致していなければ、ヒットしていないと判定される。具体

$$K O X 1 = X 1 + L X 1 \quad (3)$$

$$K O Y 1 = Y 1 + L Y 1 \quad (4)$$

【0080】ハ) ヒットの判定演算処理
CPU1は操作者の腕の位置 $(K O X 1, K O Y 1)$ を算出した後、この操作者の腕の位置 $(K O X 1, K O Y 1)$ と、相手ボクサフットレジスタに格納されている位

$$X 2 = K O X 1 \quad (5)$$

$$Y 2 = K O Y 1 \quad (6)$$

【0081】一方、第(5)式または第(6)式が成立しない場合には、ヒットしなかったと判定する。ただし、この判定において、位置データ $(X2, Y2)$ があ

$$X 2 - \Delta R \leq K O X 1 \leq X 2 + \Delta R \quad (7)$$

$$Y 2 - \Delta R \leq K O Y 1 \leq Y 2 + \Delta R \quad (8)$$

ここで、 ΔR は予め設定された許容半幅($2\Delta R$ は許容幅)である。

【0082】②相手ボクサBXからの攻撃による場合
相手ボクサBXが操作者に加えたパンチが有効打であったか否かの判定は、相手ボクサが操作者の顔面またはボディへ伸ばした腕の長さが、相手ボクサBXと操作者との隔たりに一致しているか否かにより行われる。具体的には、以下の演算処理手順に従って、ヒットの判定がなされる。

的には以下の演算処理手順に従ってヒットの判定がなされる。

【0076】イ) 操作者の腕伸長データの算出

まず、CPU1は、距離データレジスタから、対戦者同士の距離、すなわち、距離データ $(X2 - X1, Y2 - Y1)$ を呼出し、角度データレジスタから角度データ $\langle \theta \rangle$ を呼出した後、角度データ $\langle \theta \rangle$ に基づいて、操作者の攻撃時の腕の長さ、すなわち、腕伸長データ $(LX1, LY1)$ を算出する。

【0077】この算出処理においては、角度データ $\langle \theta \rangle$ に対して腕伸長データ $(LX1, LY1)$ が単調増加する演算式を用いても良く、また、角度データ $\langle \theta \rangle$ と腕伸長データ $(LX1, LY1)$ との関係を表す相関表などを予め作成しておいても良い。

【0078】ここで、腕伸長データのX成分 $LX1$ およびY成分 $LY1$ は、X成分 $LX1$ のY成分 $LY1$ に対する比率が、距離データについてのX成分 $X2 - X1$ のY成分 $Y2 - Y1$ に対する比率に一番近いデジタル値が選択されるようになっている。このようにすることで $(LX1, LY1)$ は腕の長さをもつ大きさで、操作者から相手ボクサBXに向かうベクトルとして算出でき、これをRAM8内の腕伸長レジスタに格納する。

【0079】ロ) 操作者の腕の位置の算出

次に、CPU1は、操作者の腕伸長データ $(LX1, LY1)$ と操作者のフットの位置 $(X1, Y1)$ とを加算して、操作者の腕の位置 $(K O X 1, K O Y 1)$ を算出する(第(3)式、第(4)式)。

置データ $(X2, Y2)$ とを比較し、この結果、第

(5)式および第(6)式の両方が成立すれば、ヒットしたと判定する。

る範囲に収まれば、ヒットと判定するようにしても良い。たとえば、第(7)式および第(8)式を同時に満たす場合には、ヒットしたと判定しても良い。

【0083】イ) 相手ボクサの腕の長さ

まず、CPU1は、相手ボクサBXが攻撃のために伸ばす腕の長さおよび方向 $(LX2(1n), LY2(n))$ を、以下の手順に従って決定する。すなわち、CPU1は、ステップSP2、ステップSP3により知ることができる応戦状況判断(攻撃か防御か、操作者との距離間隔など)に基づいて、腕の長さを決定し、ベクトル $(X1 - X2, Y1 - Y2)$ と平行で、この大きさを有する対戦相手の腕伸長 $(LX2(n), LY2$

(n)) なるベクトルを算出する。なお 各々の状況場面において、対戦相手が攻撃をしかけてくるか否かは、実際の試合場面を参考・考慮して、対戦相手ごとに予め設定されている。

【0084】ロ) 相手ボクサの腕の位置の算出

$$K O X 2 = X 2 + L X 2 (n) \quad (9)$$

$$K O Y 2 = Y 2 + L Y 2 (n) \quad (10)$$

【0085】ハ) ヒットの判定演算処理 CPU1 は相手ボクサ B X の腕の位置 (K O X 2, K O Y 2) を算出した後、相手ボクサ B X の腕の位置 (K O X 2, K O Y 2) と、操作者フットレジスタに格納されている位置デ

$$X 1 = K O X 2 \quad (11)$$

$$Y 1 = K O Y 2 \quad (12)$$

一方、第 (11) 式または第 (12) 式が成立しない場合には、ヒットしなかったと判定する。この場合にも、操作者の腕の位置 (K O X 1, K O Y 1) について、許容幅 (第 (7) 式および第 (8) 式) を考慮したと同様の式を採用することも可能である。

【0086】③ ヒットの判定結果

イ) 「NO」と判定された場合

ヒットの判定の結果が、「NO」の場合にはステップ S P 6 へ進み、映像表示制御処理を実行する (後述)。

「YES」の場合にはステップ S P 5 へ進む。

【0087】〔S P 5 : 各変数データの数値計算〕 CPU1 は ステップ S P 4 において、ヒットの判定をした結果が「YES」の時、すなわち、ヒットしたという結論が得られた時は、ステップ S P 5 へ進み、以下に示す諸変数データの数値計算を実行する。

$$P U N = (P K * S P - B O) \quad (13)$$

【0090】第 (13) 式において、P K は攻撃値、B O は防御値である (図 14、数値テーブル T B 2 参照)。スピード値 S P および防御値 B O が一定の場合には、右ジャブより右フックの方が、右フックより右アッパーの方が、左アッパーより右アッパーの方がパンチの威力 P U N は大となり、また、スピード値 S P および攻撃値 P K が一定の場合には、左右のブロッキングより左右のダッキング、スウェーの方が、パンチの威力 P U N は小となるようになっている (種類テーブル T B 1 (図 13) および数値テーブル T B 2 (図 14 参照)。さらに、スピード値 S P が大きいほど、パンチの威力 P U N は大きくなるようになっている。

【0091】たとえば、操作者の左ストレートがヒットした際、相手ボクサ B X はブロックで防御していた場合

$$Z A N 1 = P W 1 - P U N \quad (14)$$

$$Z A N 2 = P W 2 - P U N \quad (15)$$

【0093】ここで、Z A N 1 は 操作者の残存パワーを示し、Z A N 2 は、相手ボクサ B X の残存パワーを示すものである。CPU1 は 残存パワー Z A N 1, Z A N 2 の算出を完了すると、操作者の残存パワー Z A N 1 をパワー P W 1 とし、相手ボクサ B X の残存パワー Z A

次に、CPU1 は、算出された相手ボクサ B X の腕のベクトル (L X 2 (n), L Y 2 (n)) と相手ボクサ B X の位置 (X 2, Y 2) とを加算して、相手ボクサ B X の腕の位置 (K O X 2, K O Y 2) を算出する (第 (9) 式、第 (10) 式)。

一タ (X 1, Y 1) とを比較する。この結果、第 (11) 式および第 (12) 式の両方が成立すれば、ヒットしたと判定する。

【0088】イ) スピード値の算出

まず CPU1 は、パンチのスピード値 (整数) S P を算出する。このスピード値 S P は、操作者からの攻撃による場合は、角度データ $\langle \theta \rangle$ および旧角度データ $\langle \theta O L D \rangle$ の差 $(\theta - \theta O L D)$ に基づいて算出される。したがって、操作者が肘を敏速に伸ばすと、スピード値 S P は大となり、緩慢に伸ばすと、スピード値 S P は小となる。これに対して、相手ボクサ B X からの攻撃による場合のスピード値 S P は、ROM 7 内の対戦相手データおよび状況判断、相手が攻撃をし始めてからの時間などに基づいて、CPU1 が決定する。

【0089】ロ) パンチの威力の算出

次に、CPU1 は、ヒットとなった際のパンチの種類、スピードおよび相手の防御状態を考慮して設定された第 (13) 式に従って、パンチの威力 P U N を算出する。

には、RAM 8 内の数値テーブル T B 2 (図 14) から、攻撃値 P K = 10 および防御値 B O = 5 が読出される。そして、角度データ $\langle \theta \rangle$ および旧角度データ $\langle \theta O L D \rangle$ に基づいて、たとえばスピード値 S P = 3 が算出されたとすれば、第 (13) 式からパンチの威力 P U N = 25 が算出される。なお、スピード値 S P が小さく、防御値 B O が大きい場合、第 (13) 式の処理において、負の演算結果が得られた場合は、パンチの威力 P U N が負となる場合は考えられないので、この場合は、パンチの威力 P U N は 0 に設定される。

【0092】ハ) 残存パワーの算出 次に、CPU1 は、パワーデータレジスタから操作者のパワー P W 1 および相手ボクサ B X のパワー P W 2 を読出し、第 (14) 式および第 (15) 式に示す演算処理を実行する。

N 2 をパワー P W 2 として、パワーデータエリアの記憶内容を更新する。

【0094】〔S P 7 : ゲーム終了か否かの判定〕 残存パワー Z A N 1, Z A N 2 の算出完了後、CPU1 は ステップ S P 7 へ進み、勝敗の決着がついたか否かの判断

を行う。すなわち、操作者の残存パワーZAN1が「0」より小であるか否か、および相手ボクシングBXの残存パワーZAN2が「0」より小であるか否か、判断する。

【0095】イ)「0」より小の場合(試合終了)

操作者の残存パワーZAN1が「0」より小となっている時は、相手ボクサBXの勝ちと判定し 相手ボクサの残存パワーZAN2が「0」より小となっている時は、操作者の勝ちと判定する。そして、表示装置17に試合終了画面を表示させる。CPU1は、これによりゲーム処理を完了する。

【0096】ロ)「0」より大の場合(試合続行)

操作者および相手ボクサBXのいずれの残存パワーZAN1, ZAN2も、いまだ、「0」より大である時は、CPU1は、ステップSP6へ移り、表示装置17に試合続行の場面を表示させる。

【0097】〔SP6:映像表示制御〕ステップSP4において、ヒットしていないと判定された場合、およびステップSP7においてゲームが終了していないと判断された場合は、CPU1は、ステップSP6において、操作者、対戦相手の動きに応じた映像表示制御を行う。

【0098】イ)映像表示

CPU1は、操作者や相手ボクサBXの攻撃/防御の種類、パンチの種類およびスピード、腕の長さ、両者の距離、および位置などの各データ(ステップSP2~SP5)に基づいて、臨場感のある最適画面を表示装置17に表示させる(図17、図18)。

【0099】すなわち、CPU1は、画像選択データエリアから、上記各種データに対応する画面を選択する選択データを読み出す。そして、読み出された選択データに従って、画像メモリ6内から、目的の画像データを読み出して、映像制御信号ISとして、バスライン10を介して表示装置17に送出する。

【0100】表示装置17は、供給を受けた映像制御信号ISに基づいて、臨場感ある試合画面を表示する。このようにして、ステップSP4からステップSP6へ移った場合は、たとえば、相手ボクサBXの軽快なフットワーク場面が表示され 一方、ステップSP7からステップSP6へ移った場合は、たとえば、相手ボクサBXの顔面に操作者のパンチが炸裂する場面(図18参照)が表示されることになる。

【0101】また、相手ボクサBXのパンチが操作者に当たると 画面全体が一瞬明るくなると共に、音声を発するようになっており、ノックアウトされると、画面が真っ黒になるようになっていく。なお、表示装置17の画面GA上方には、互いの残存パワーを示すパワーゲージが表示されるようになっており、これにより、操作者は、このパワーゲージを見ることにより 勝敗の状況を適宜、把握し得るようになっていく(図17)。

【0102】ロ)距離データの更新

CPU1は、操作者フットレジスタおよび相手ボクサフットレジスタから各々位置データ(X1, Y1), (X2, Y2)を読み出して、両者の位置間隔を算出し、算出結果によって、距離データレジスタの内容(X2-X1, Y2-Y1)を更新する。

【0103】この後、CPU1は、ステップSP2へ戻り、上述した処理を繰り返す。すなわち、操作者の位置、攻撃または防御の動きなどに基づいて(応じて)、対戦相手データエリアから、相手ボクサBXが次にとるべき行動を読み出す。

【0104】◎操作者の応戦続行

一方、操作者は、画面GAの相手ボクサBXを見ながら、左右の肘、手指および足を動かして応戦を続行する。応戦の続行による動きは、旧角度データ<OLD>、角度データ<θ>、キーオン信号KON、スイッチオン信号SONとして、スイッチSP2においてCPU1に取り込まれる(ステップSP3)。

【0105】以上の構成によれば、操作者の動きに、的確かつ迅速に応答動作する相手ボクサBXの映像を得ることができる。また、操作者にとっても、相手ボクサBXの動きに、応答動作するのが容易となる。かくして臨場感を一段と高めることができる。さらに、身体各部を直接動かすことにより、操作するものなので、健康増進の面からも有用である。

【0106】なお、上述の実施形態においては、8個のフットスイッチFS1~FS8を備えたフット操作マット4を用いた場合について述べたものであるが、これに代えて、図7に示すように、4個のフットスイッチ、すなわち、操作者を右に移動させるフットスイッチFSa1、後ろに退かせるフットスイッチFSa2、左に移動させるフットスイッチFSa3、および前に進めるフットスイッチFSa4、からなるフット操作マット4aを用いるようにしても良い。

【0107】また、上述の実施形態においては、この発明の映像制御装置をボクシング・ゲーム機に適用した場合について述べたが、これに限定するものではなく、他の類似のゲーム機に適用しても良い。また、ゲーム機に限らず、たとえば、人体の動きに応じて、色、明るさなどの表示を変化させるアート機に適用しても良い。

【0108】

【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば、キャラクタの複数種類の動作を操作者に装着する検出手段で切り替え制御できるようになり、わかり易い動作で多彩な制御が可能となる。また、操作者に装着する検出手段でに基づいて制御するので、従来のように操作者が座った状態のものに比較して、構成をコンパクトにしつつ、キャラクタの多彩な動作を制御可能である。例えば、本発明をボクシングゲームに適用した場合、肘の曲げ角度を90度未満と90度以上に分けて攻撃の動作と防御の動作とを区別することにより、肘の曲げ一つで

攻撃姿勢と防御姿勢とを切り替えることができる。したがって、素早い動作の切り替えが可能であると共に、操作者はようさを容易に覚えることができる。

【図面の簡単な説明】

- 【図1】 本発明の一実施形態であるボクシング・ゲーム機の電氣的全体構成を示すブロック図である。
- 【図2】 本発明の一実施形態のエルボセンサの構成を示す正面図である。
- 【図3】 本発明の一実施形態のエルボセンサの要部構成を示す分解斜視図である。
- 【図4】 本発明の一実施形態のグリップ操作子の構成を示す斜視図である。
- 【図5】 本発明の一実施形態のフット操作マットの構成を示す平面図である。
- 【図6】 本発明の一実施形態のフット操作マットの使用例を示す側面図である。
- 【図7】 上記図5のフット操作マットの変形例を示す平面図である。
- 【図8】 本発明の一実施形態のエルボセンサ・インターフェイスの電氣的構成を示すブロック図である。
- 【図9】 本発明の一実施形態のグリップ操作子インターフェイスの電氣的構成を示すブロック図である。
- 【図10】 本発明の一実施形態のフット操作マット・インターフェイスの電氣的構成を示すブロック図である。
- 【図11】 本発明の一実施形態の映像制御装置本体の外観構成を示す斜視図である。
- 【図12】 本発明の一実施形態の使用例を部分的に示す正面図である。

す正面図である。

【図13】 本発明の一実施形態のROMに格納されている攻撃／防御の種類割り当てテーブルの内容を示す図である。

【図14】 本発明の一実施形態のRAMに設定されている攻撃／防御の数値割り当てテーブルの内容を示す図である。

【図15】 本発明の一実施形態の動作手順を示すフローチャートである。

【図16】 本発明の一実施形態の使用例を示す斜視図である。

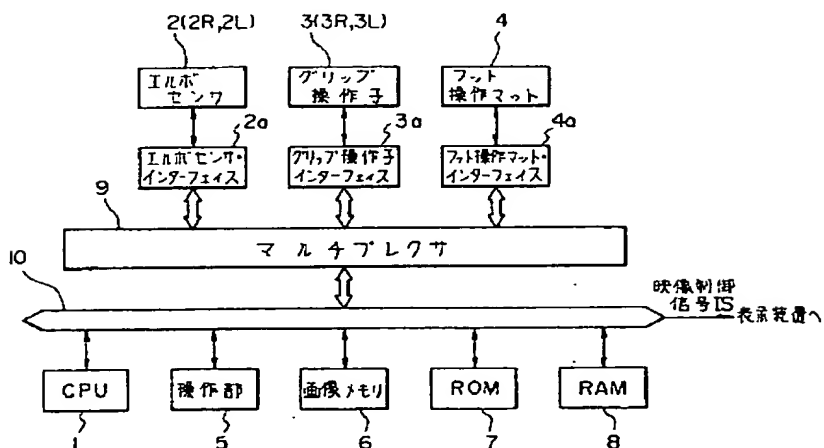
【図17】 本発明の一実施形態の映像の一画面を示す図である。

【図18】 本発明の一実施形態の映像の一画面を示す図である。

【符号の説明】

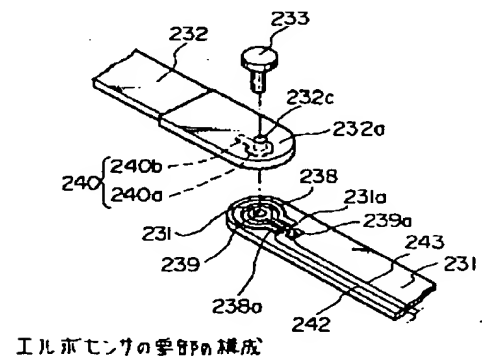
- 2 (2R, 2L) ……エルボセンサ
 3 (3R, 3L) ……グリップ操作子
 4 ……フット操作マット
 2a ……エルボセンサ・インターフェイス
 3a ……グリップ操作子インターフェイス
 4a ……フット操作マット・インターフェイス (以上2～4、2a～4aが検出手段)
 1 ……CPU (中央処理装置)
 6 ……画像メモリ
 7 ……ROM
 8 ……RAM (以上1、6～8が映像制御信号作成手段)

【図1】



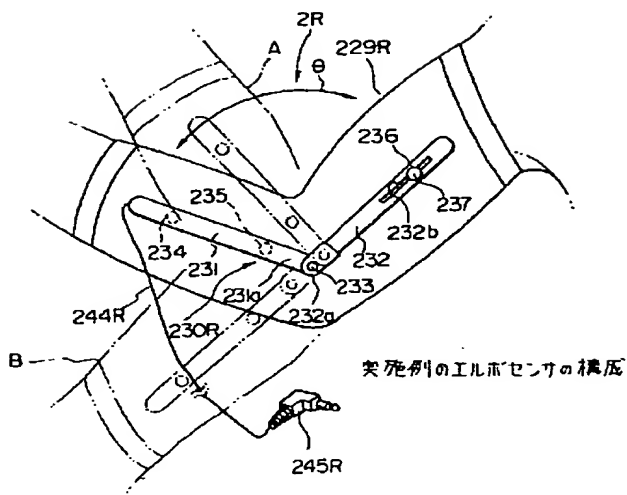
実施例の電氣的全体の構成

【図3】

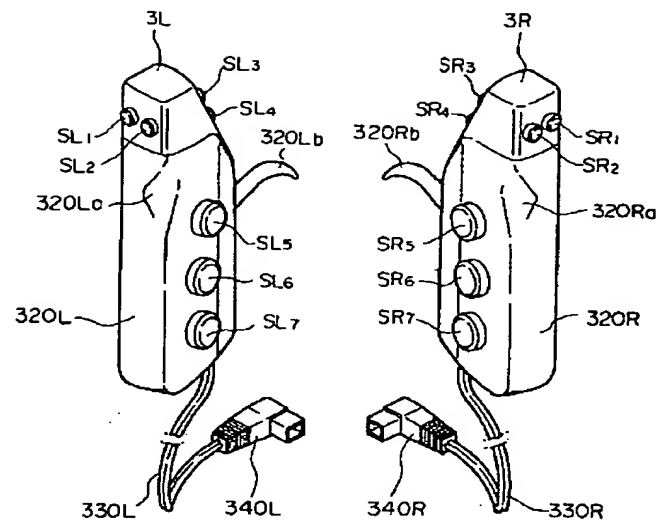


エルボセンサの要部の構成

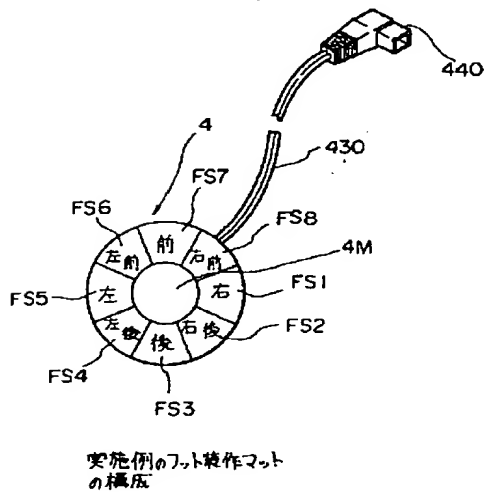
【図2】



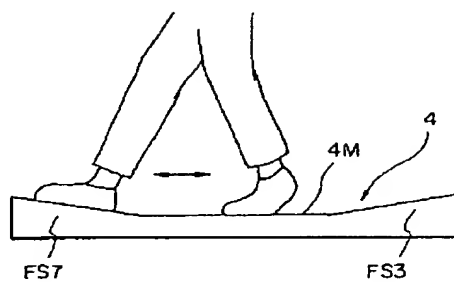
【図4】



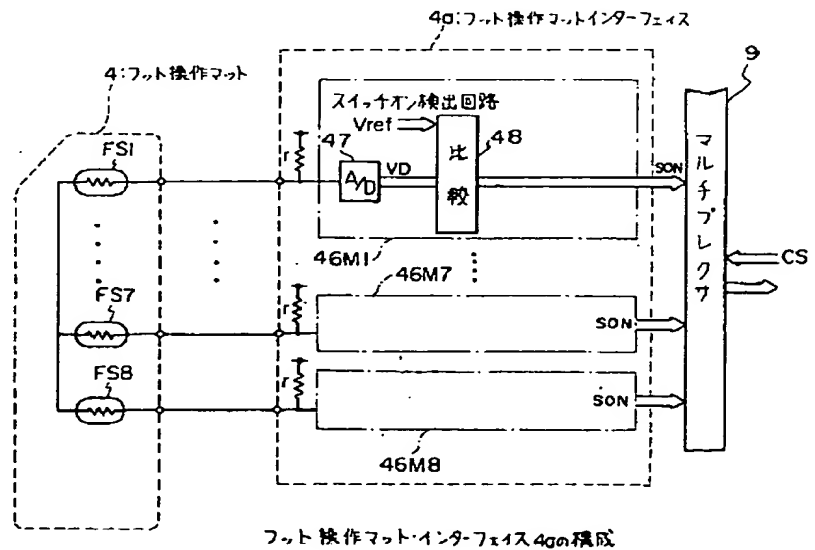
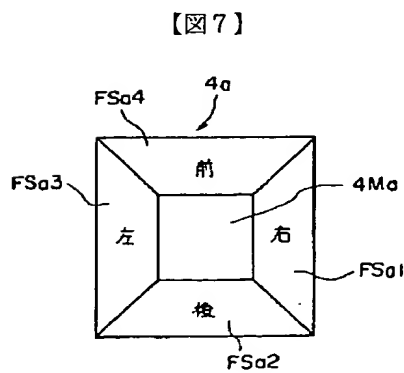
【図5】



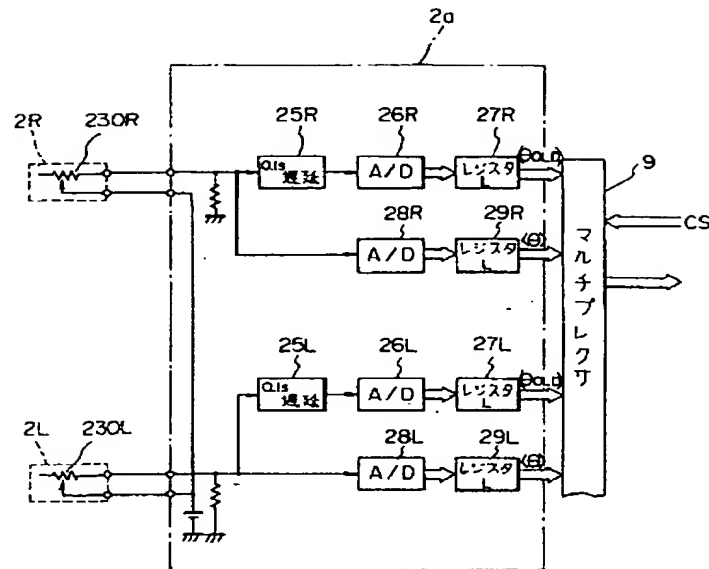
【図6】



【図10】

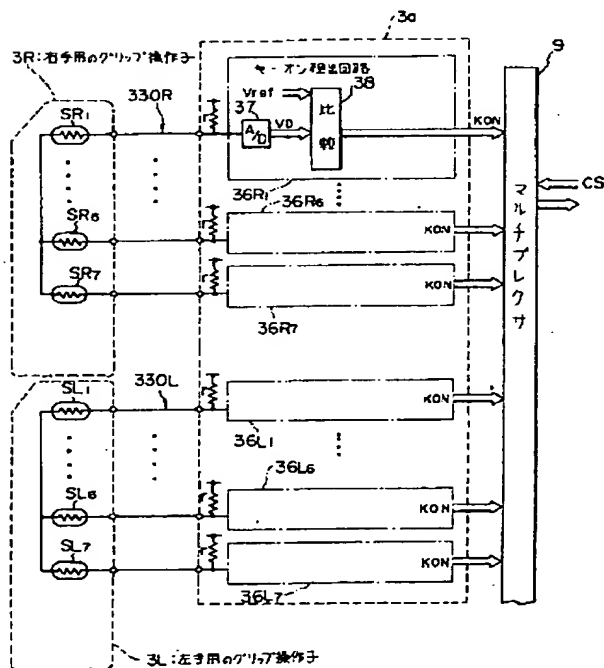


【図8】



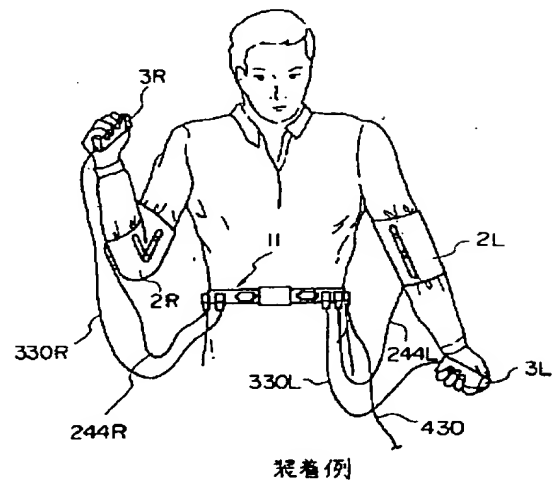
入力センサ・インターフェイス20a構成

【図9】

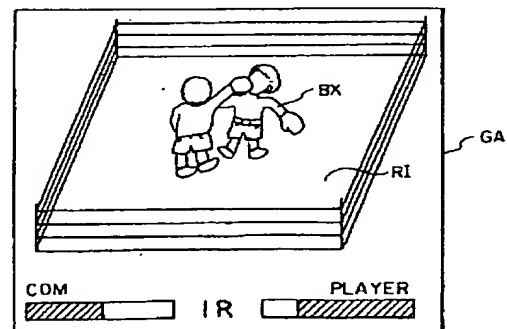


ジョイスティック操作子インターフェイス30a構成

【図12】

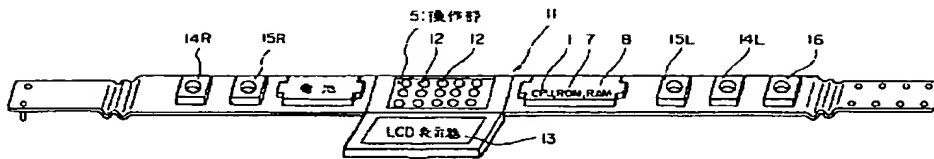


【図18】



実施例のボクシング画面

【図11】



装置本体の外観構成

【図13】

	$\theta \geq 90^\circ$ (腕伸)	$\theta < 90^\circ$ (腕曲)
SL 1	顔面(攻撃)	顔面(防御)
2	ボディ(攻撃)	ボディ(防御)
3	左ストレート	ブロック
4	左アッパー	ブロック
5	左ジャブ	左スウェー
6	左フック	ダッキング
7	必殺の左	X
SR 1	顔面(攻撃)	顔面(防御)
2	ボディ(攻撃)	ボディ(防御)
3	右ストレート	ブロック
4	右アッパー	ブロック
5	右ジャブ	右スウェー
6	右フック	ダッキング
7	まぼろしの右	X

TB1

攻撃防御の種類割り当てテーブルTB1

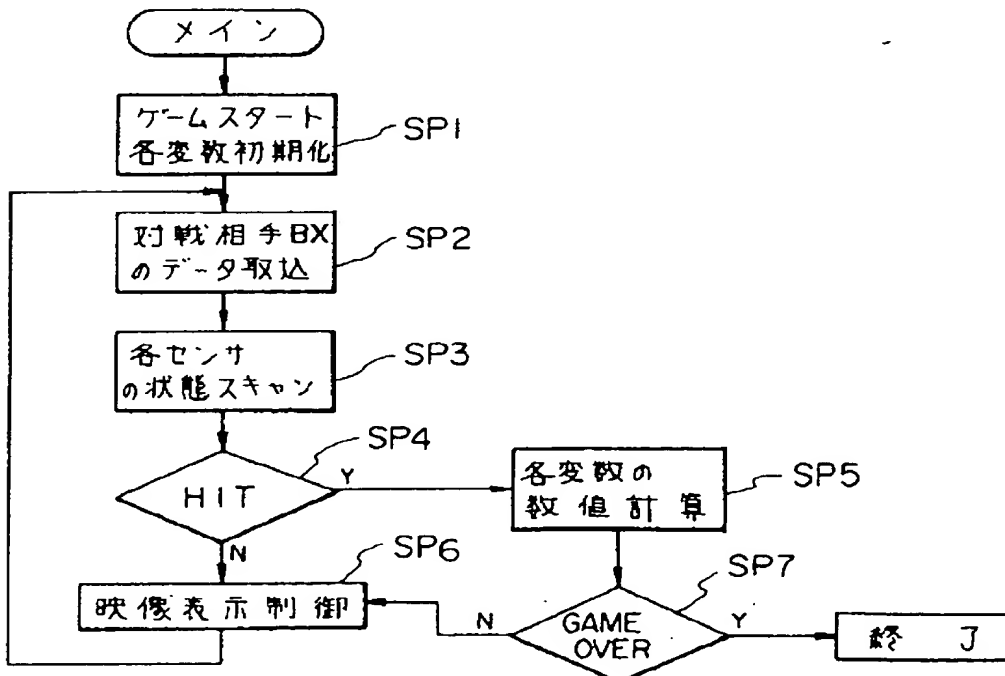
【図14】

	PK	BO
	$\theta \geq 90^\circ$ (腕伸)	$\theta < 90^\circ$ (腕曲)
SL 1	X	X
2	X	X
3	10	5
4	15	5
5	5	10
6	10	10
7	20	X
SR 1	X	X
2	X	X
3	15	5
4	30	5
5	5	10
6	15	10
7	100	X

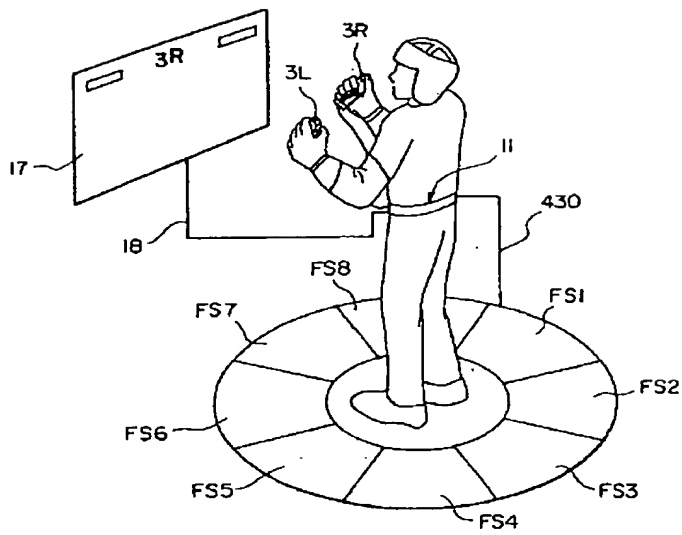
TB2

攻撃防御の数値割り当てテーブルTB2

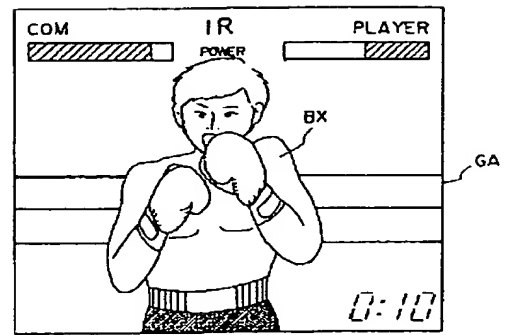
【図15】



【図16】



【図17】



実例の画面上の相手ボクサ